

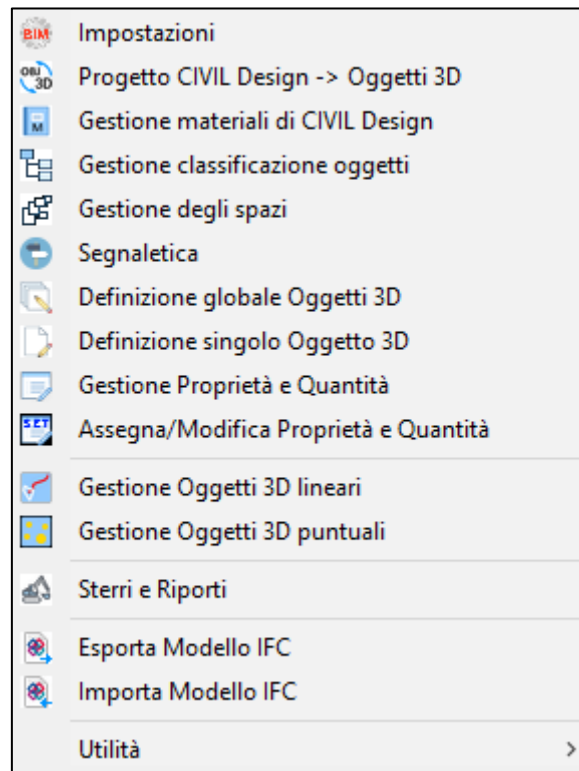
23. BIM

Sommario

23.	BIM.....	1
23.1.	Menu BIM.....	2
23.2.	Impostazioni (<i>cdbimset</i>).....	3
23.3.	Comando Progetto CIVIL Design -> Oggetti 3D (<i>cd3dobj</i>)	4
23.4.	Comando Gestione materiali di CIVIL Design (<i>cdbimmat</i>)	6
23.5.	Comando Gestione classificazione oggetti (<i>cdbimclass</i>)	7
23.6.	Gestione degli spazi (<i>cdbimspaces</i>).....	9
23.6.1.	Suddivisione longitudinale	9
23.6.2.	Suddivisione laterale o verticale	11
23.6.3.	Altri spazi	12
23.7.	Segnaletica (<i>cdbimsign</i>)	13
23.8.	Comando Definizione globale Oggetti 3D (<i>cddef3dobj</i>).....	14
23.9.	Comando Definizione singolo Oggetto 3D (<i>cddef3dobj</i>)	16
23.10.	Comando Gestione Proprietà e Quantità (<i>cdbimpqman</i>)	17
23.11.	Comando Assegna/Modifica Proprietà e Quantità (<i>cdbimpqset</i>)	18
23.12.	Comando Gestione oggetti 3d lineari (<i>cdsweepsez</i>)	19
23.13.	Comando Gestione oggetti 3D puntuali (<i>cdinsert3dobj</i>).....	21
23.14.	Comando Sterri e riporti (<i>cdbimvol</i>)	23
23.15.	Comando Esporta modello IFC (<i>cdifc</i>)	24
23.16.	Comando Importa modello IFC (<i>cdimpifc</i>)	25
23.17.	Menu Utilità.....	27
23.17.1.	Comando 3D Facce -> Mesh (<i>cd3dftomesh</i>)	27
23.17.2.	Comando 3D Facce -> Solido 3D (<i>cd3dftosolid</i>)	27
23.17.3.	Comando 3D Facce -> Solido con spessore (<i>cd3dftosolidthick</i>).....	27
23.17.4.	Comando Sezioni 3D -> Oggetti 3D (<i>cdloft</i>).....	27
23.18.	Variabili BIM di CIVIL Design	28

23.1. Menu BIM

Il menu dedicato alle funzionalità BIM di CIVIL Design è il seguente:



23.2. Impostazioni (cdbimset)

Il comando permette di definire delle impostazioni di carattere generale nell'ambito delle funzionalità BIM

Formato: *cdbimset*

Si apre il seguente dialogo.

Impostazioni del modello

Scenario BIM corrente: Default

Versione IFC del modello: IFC4X3

Associazione Oggetti - Classi IFC

Persona e Organizzazione

Nome:

Cognome:

Organizzazione:

Decomposizione spaziale

☒ Nessuna

☐ Base => Longitudinale (ROAD, RAILWAY)
Mista per gli altri spazi

☐ Base + Laterale (ROAD, RAILWAY)

☐ Base + Verticale (ROAD, RAILWAY)

☐ Suddividi gli spazi laterali per layer

OK Annulla ?

L'utente può decidere il tipo di versione IFC che vuole utilizzare per il modello (IFC 4 o 4x3). In base a tale scelta si può avere personalizzare l'associazione Oggetti – Classi, mediante l'apposito pulsante. La versione IFC è sempre memorizzata all'interno del file dwg in cui si sta lavorando.

Associazione Oggetti - Classi IFC

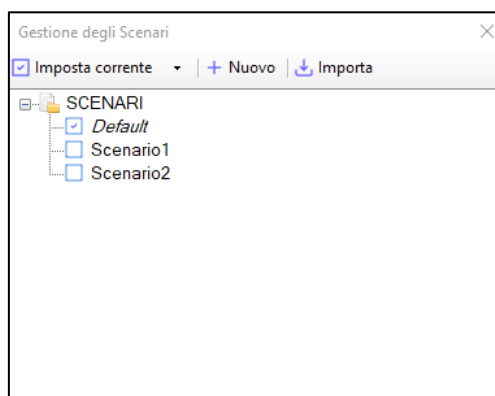
Oggetto BIM	Classe IFC
Terreno	IfcGeographicElement
Pozzetto	IfcDistributionChamberElement
Tubazione	IfcPipeSegment
Tombino idraulico	IfcPipeSegment
Cunetta	IfcPipeSegment
Canale, fosso	IfcDuctSegment
Elemento	IfcBuildingElementProxy
Muro	IfcWall
Fondazione	IfcFooting
Strato di Base	IfcCourse
Strato di Binder	IfcCourse
Strato di Usura	IfcCourse
Palo	IfcPile
Trave	IfcBeam
Lastra	IfcSlab
Piastra	IfcPlate
Pilastro	IfcColumn

Ripristina valori di default OK Annulla

Altre informazioni personalizzabili sono la Persona e l'Organizzazione e il livello di decomposizione spaziale da utilizzare nel progetto: nessuna, Base (decomposizione longitudinale pre fgl assi stradali e ferroviari + decomposizione mista per gli altri spazi come ponti o infrastrutture marittime), Base+laterale o Base+verticale. Per informazioni più dettagliate su questo concetto si faccia riferimento al comando gestione degli spazi al paragrafo 23.6. Queste informazioni sono generali per tutti i progetti.

Il pulsante in alto a destra permette di definire scenari di lavoro diversi da quello di *Default*. Per scenario si intendono l'insieme delle seguenti informazioni del progetto BIM:

- Associazione Oggetti – Classi IFC
- Materiali
- Classificazioni
- Stili di definizione globale oggetti
- Proprietà e Quantità



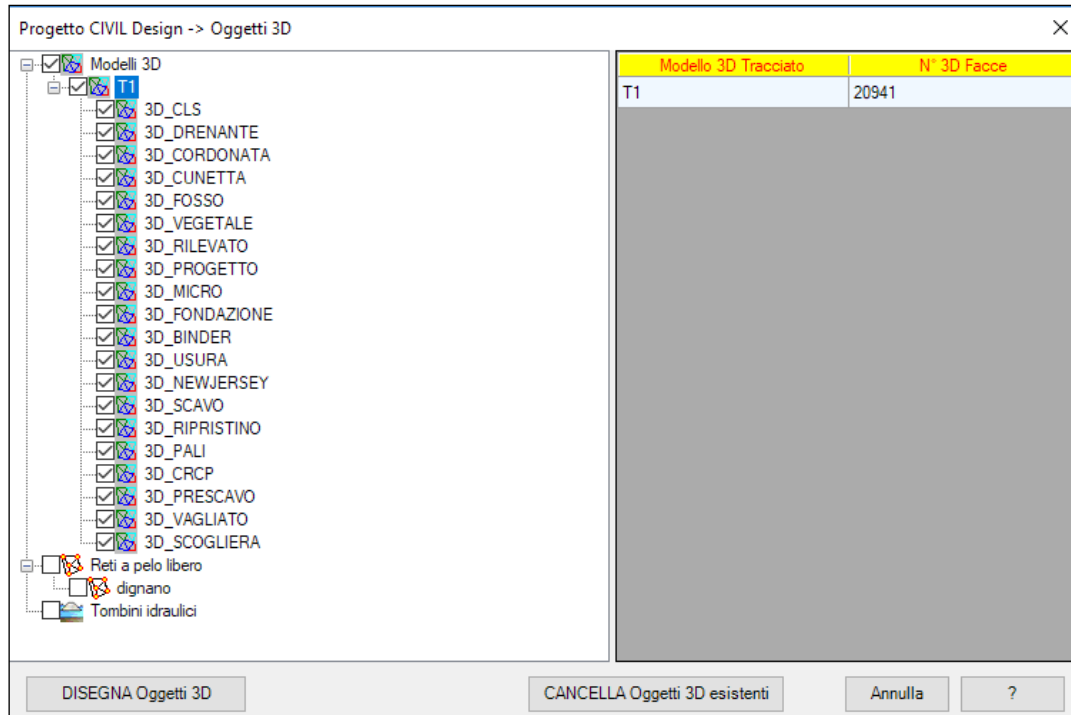
Il pulsante "Nuovo" consente la creazione di un nuovo scenario con la possibilità di ereditare alcune caratteristiche dallo scenario di *Default*. Per impostare corrente uno scenario si preme il pulsante "Imposta corrente": altre funzioni accessibili dal pulsante sono l'eliminazione e l'archiviazione dello scenario. Uno scenario archiviato può essere condiviso con altri utenti e importato con il pulsante "Importa".

23.3. Comando Progetto CIVIL Design -> Oggetti 3D (*cd3dobj*)

Il comando crea oggetti BIM a partire dagli oggetti generati dal comando Planimetria di progetto automatica (3DSEZAUT). Se trova superfici che si chiudono genera dei solidi, altrimenti genera superfici Mesh.

Formato: CD3DOBJ

Il comando avvia un dialogo che presenta un albero contenente le entità del disegno che possono essere trasformate in oggetti 3D.



Vengono elencati i tracciati del disegno che contengono elementi all'interno dei layer con prefisso 3D_, le reti a pelo libero create con i comandi della soluzione Fognature e reti a pelo libero e i tombini idraulici.

Scorrendo i vari elementi dell'albero, la tabella a destra fornisce informazioni sugli oggetti contestuali trovati nel disegno.

Con il pulsante "DISEGNA Oggetti 3D" si avvia il processo di creazione degli oggetti solidi e delle mesh degli elementi spuntati nell'albero.

Il pulsante di cancellazione consente invece di cancellare solidi e mesh creati da una sessione precedente del comando.

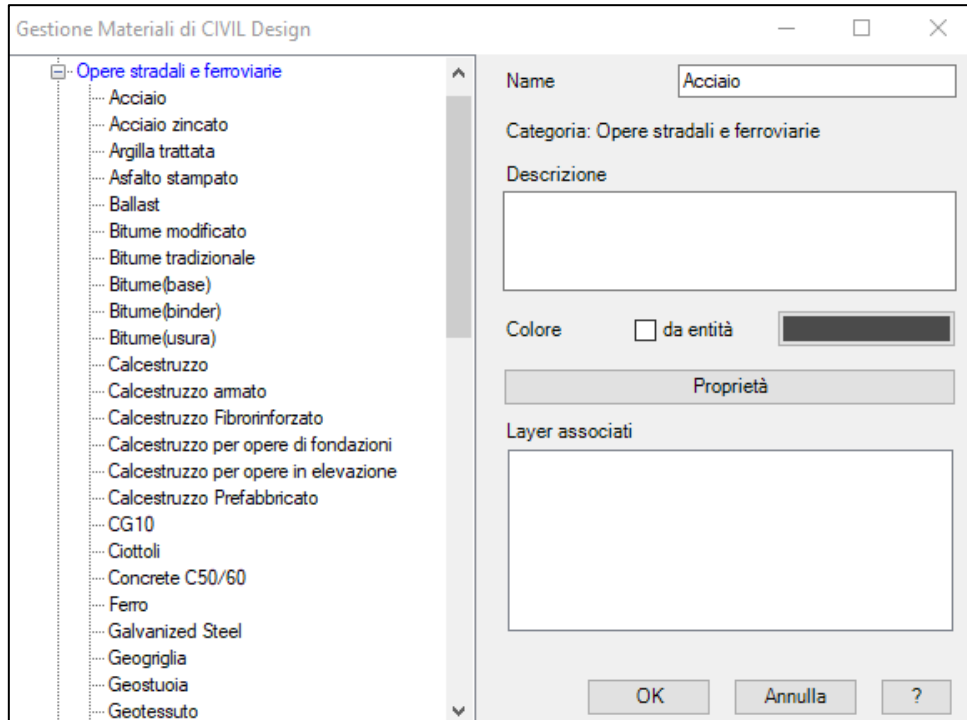
Layer degli oggetti 3D creati:

- Per gli oggetti creati dai layer con prefisso 3D_, essi saranno creati in layer con lo stesso nome ma con prefisso BIM_
- Per gli oggetti delle reti a pelo libero, essi saranno creati in layer con prefisso BIM_SEWER3D-NomeRete.
- Per i tombini idraulici, gli oggetti 3D saranno creati in layer con prefisso BIM_CULVER3D.

23.4. Comando Gestione materiali di CIVIL Design (*cdbimmat*)

Il comando permette la gestione dei materiali associabili agli oggetti con suddivisione per categorie.

Formato: CDBIMMAT



Dall'albero a sinistra è possibile aggiungere/eliminare materiali e categorie tramite il tasto destro del mouse. Le categorie in corsivo relative agli elementi idraulici non sono modificabili in quanto i materiali ad esse appartenenti vengono gestiti da appositi comandi specifici della progettazione idraulica.

Un materiale viene caratterizzato da un nome, una descrizione e un colore, personalizzabili dall'utente. Inoltre per ogni materiale è possibile associare un set di layer in modo che il software riesca ad associare automaticamente l'oggetto contenuto in quel layer con il materiale medesimo.

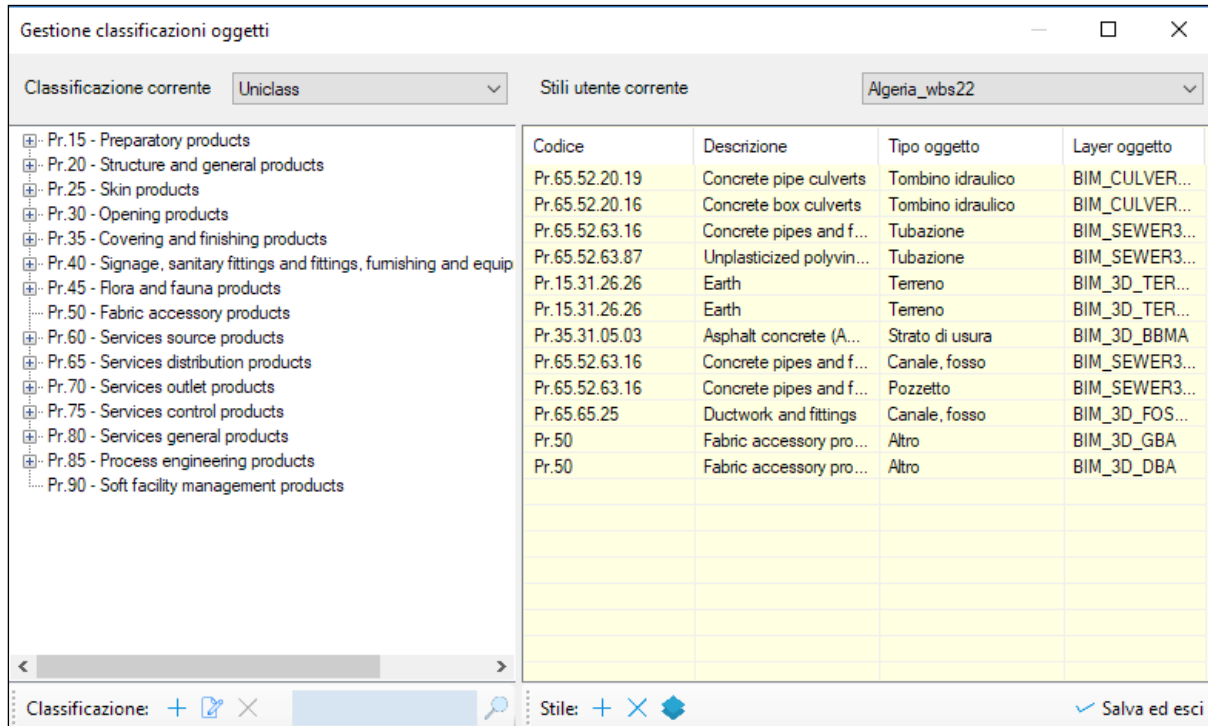
La lista di layer si popola automaticamente dei layer del tipo BIM_ presenti nel disegno oltre a quelli salvati in precedenza per il materiale selezionato.

Con il tasto destro del mouse su un materiale è possibile aggiungere il materiale stesso all'archivio dei materiali CAD del dwg aperto. L'utente potrà decidere successivamente se definire gli oggetti 3D con i materiali di CIVIL Design o con i materiali CAD: nelle operazioni di lettura degli oggetti Bim il software darà precedenza alla presenza di un materiale CAD associato e poi a quello di CIVIL Design. Tramite il pulsante Proprietà si accede ad un dialogo che permette di definire le proprietà del materiale selezionato; ogni set di proprietà è formato da un elenco di elementi (nome, unità, tipo e valore) definibili dall'utente. Al primo avvio del comando viene creato un set di proprietà di default. Successivamente, per ogni materiale, l'utente potrà modificarlo, eliminarlo e crearne di diversi.

23.5. Comando Gestione classificazione oggetti (cdbimclass)

Il comando permette di creare degli stili utente a partire da classificazioni generali di prodotti.

Formato: CDBIMCLASS



Le classificazioni preinstallate in CIVIL Design sono quelle relative ai prodotti della UNICLASS e della OMNICLASS, entrambe di origine anglosassone.

Per poter utilizzare una classificazione è necessario definire un proprio stile legato alla classificazione stessa e contestuale al progetto che si sta sviluppando. Una volta scelta la classificazione:

- premere sul pulsante "+" dello stile per creare un nuovo stile.
- cercare l'oggetto di classificazione dall'albero a sinistra, aiutandosi eventualmente con la barra di ricerca sottostante. Quindi trascinare la voce da sinistra verso la tabella gialla a destra.
- scegliere il tipo di oggetto per il prodotto selezionato e il layer del disegno in cui tali tipi di oggetti saranno presenti.

Una volta terminato il processo di creazione del proprio stile premere il pulsante Salva ed esci.

Nel caso sia necessario utilizzare una classificazione diversa dalle due già presenti, è possibile crearne una personalizzata. Premendo il pulsante "+" della classificazione si apre un dialogo che consente di inserire i dati generali tipici delle classificazioni (nome, descrizione, sorgente...) e richiede un file di testo contenente i prodotti della stessa. Lo stesso dialogo indica come deve essere formattato tale file di testo.

Aggiungi nuova classificazione

Nome

Descrizione

Sorgente

Edizione

Data edizione

Sito web

File TXT della classificazione

Il file deve contenere per ogni riga il codice e la descrizione del prodotto separati dal simbolo di tabulazione.
Per ottenere tale file basterà compilare due colonne di un foglio Excel, copiarle e incollare nel blocco note e salvare il file TXT.

Il codice deve essere di tipo alfanumerico, deve iniziare con una macrocategoria comune a tutti gli elementi e deve avere il carattere "." come separatore delle sottocategorie.

Esempio:

Pr.15 Categoria1

Pr.15.1 Sottocategoria1

Pr.15.1.1 Prodotto1

Pr.15.1.2 Prodotto2

.....

Scgli file TXT...

Nessun file selezionato

OK

Annulla

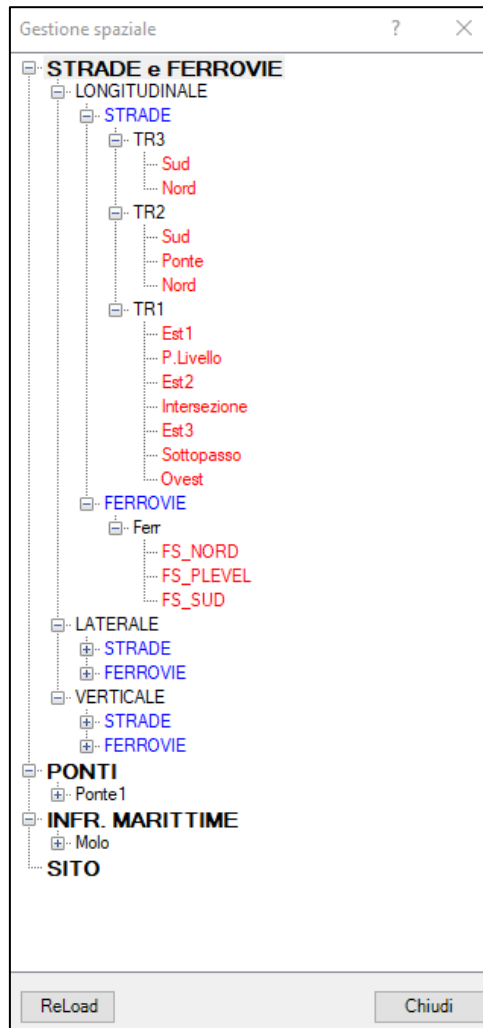
8

23.6. Gestione degli spazi (*cdbimspaces*)

Il comando consente la suddivisione spaziale dell'infrastruttura 3D (Strada o Ferrovia) secondo quanto previsto dal formato IFC 4x3.

Formato: *cdbimspaces*

Sia apre un dialogo modeless che consente all'utente l'interazione con il disegno.



L'albero principale è suddiviso in STRADE e FERROVIE, PONTI, INFRASTRUTTURE MARITTIME, SITO. Nel primo nodo si vedono le tre decomposizioni LONGITUDINALE, LATERALE E VERTICALE.

23.6.1. Suddivisione longitudinale

All'interno della suddivisione LONGITUDINALE è riportato l'elenco dei tracciati contenuti nel disegno. Prima di poter procedere, l'utente dovrà definire gli spazi longitudinali; questo viene eseguito attraverso il comando "Assi Tracciati -> Planimetria di progetto controllata". Avviando il comando per il tracciato TR1, nella scheda Sezione centrale è possibile definire gli spazi longitudinali in base alle progressive.

Sarà necessario inserire un nome univoco per lo spazio e indicare il tipo di spazio tra quelli presenti. L'immagine successiva mostra la suddivisione. Si può notare che essa è presente anche nell'immagine precedente per il tracciato TR1.

Planimetria di progetto controllata\Modello 3D

TRACCIATO

- Nome = TR1
- Prog. iniziale = 0.0000
- Prog. finale = 682.1696
- Progetto 2D/3D
 - Impostazioni Disegno
 - Sezione centrale
 - Elementi marginali
 - Estensione automatica scarpate
 - Variabili personalizzate
 - Oggetti 3D puntuali

Impostazioni disegno

Passo di discretizzazione [m]	1.0000
Distanza max. per la ricerca delle intersezioni con il modello [m]	35.0000
Tipo di modello del terreno	DTM
Disegna planimetria di progetto 2D	<input type="checkbox"/>
Disegna Modello 3D	<input checked="" type="checkbox"/>
Disegna polilinee 3D	<input type="checkbox"/>
Disegna sezioni nei cartigli	<input type="checkbox"/>

SCARPATA SINISTRA EL. MARGINALE SINISTRO SEZIONE CENTRALE EL. MARGINALE DESTRO SCARPATA DESTRA

Progressiva [m]	Blocco Sezione tipo CD-T...	Nome spazio longitudinale (BIM)	Tipo spazio longitudinale (BIM)	Sorgente del blocco
0.0000	CARR_SING_SOLID	Est1	ROADSEGMENT	Disegno corrente
16.3205	CARR_SING_SOLID	P. Livello	RAILWAYCROSSING	Disegno corrente
24.5148	CARR_SING_SOLID	Est2	ROADSEGMENT	Disegno corrente
73.2752	CARR_SING_SOLID	Intersezione	INTERSECTION	Disegno corrente
88.3477	CARR_SING_SOLID	Est3	ROADSEGMENT	Disegno corrente
300.0000	CARR_SING_SOLID	Sottopasso	ROADSEGMENT	Disegno corrente
350.0000	CARR_SING_SOLID	Ovest	ROADSEGMENT	Disegno corrente
682.1696				Disegno corrente
*				

Carica blocco Sezione Tipo... Esporta Importa Salva ed Esci OK Annulla

Selezionando il nodo LONGITUDINALE comparirà una finestra in basso di informazioni su come operare in tale ambito. Una funzionalità importante è ad esempio quella di poter spostare gli oggetti 3D da uno spazio ad un altro mediante un'operazione di Drag&Drop.

Spostandosi su uno spazio longitudinale invece, comparirà una tabella di informazioni inerente tale spazio. Ad esempio, selezionando lo spazio "Intersezione" del tracciato TR1 compariranno le seguenti informazioni:

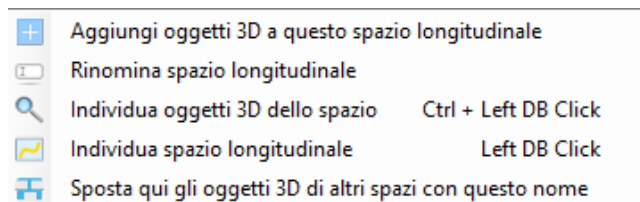
Nome spazio	Intersezione
Tipo spazio	INTERSECTION
Prog. iniziale	73.275
Prog. finale	88.348
N° oggetti 3D	14
Interferenza	...

Lo spazio tra le sue progressive iniziale e finale rappresenta una INTERSECTION, contiene 14 oggetti e premendo i tre punti della riga Interferenza verrà segnalato che tale spazio interferisce con il tracciato TR3 con interferenza tipo "Crosses".

Interferenza	...	Interferisce con lo spazio	TR3
		Tipo di interferenza	Crosses
		OK	Annulla

Tutte queste informazioni vengono inserite dall'utente in fase di definizione dello spazio attraverso gli strumenti messi a disposizione dal comando. Eseguendo il modello 3D attraverso il comando

“Planimetria di progetto controllata”, gli oggetti vengono automaticamente assegnati allo spazio di competenza. Ulteriori funzioni sono poi disponibili sul singolo spazio longitudinale (ad es. seleziona lo spazio LONGITUDINALE > STRADE > TR1 > Ext1) tramite il menu contestuale (tasto destro mouse):



23.6.2. Suddivisione laterale o verticale

Scorrendo in basso l'albero troviamo gli ulteriori tipi di suddivisione spaziale. La suddivisione laterale o quella verticale vengono aggiunte come sottogruppo della suddivisione longitudinale in base al tipo di oggetto e al layer in cui esso è contenuto.



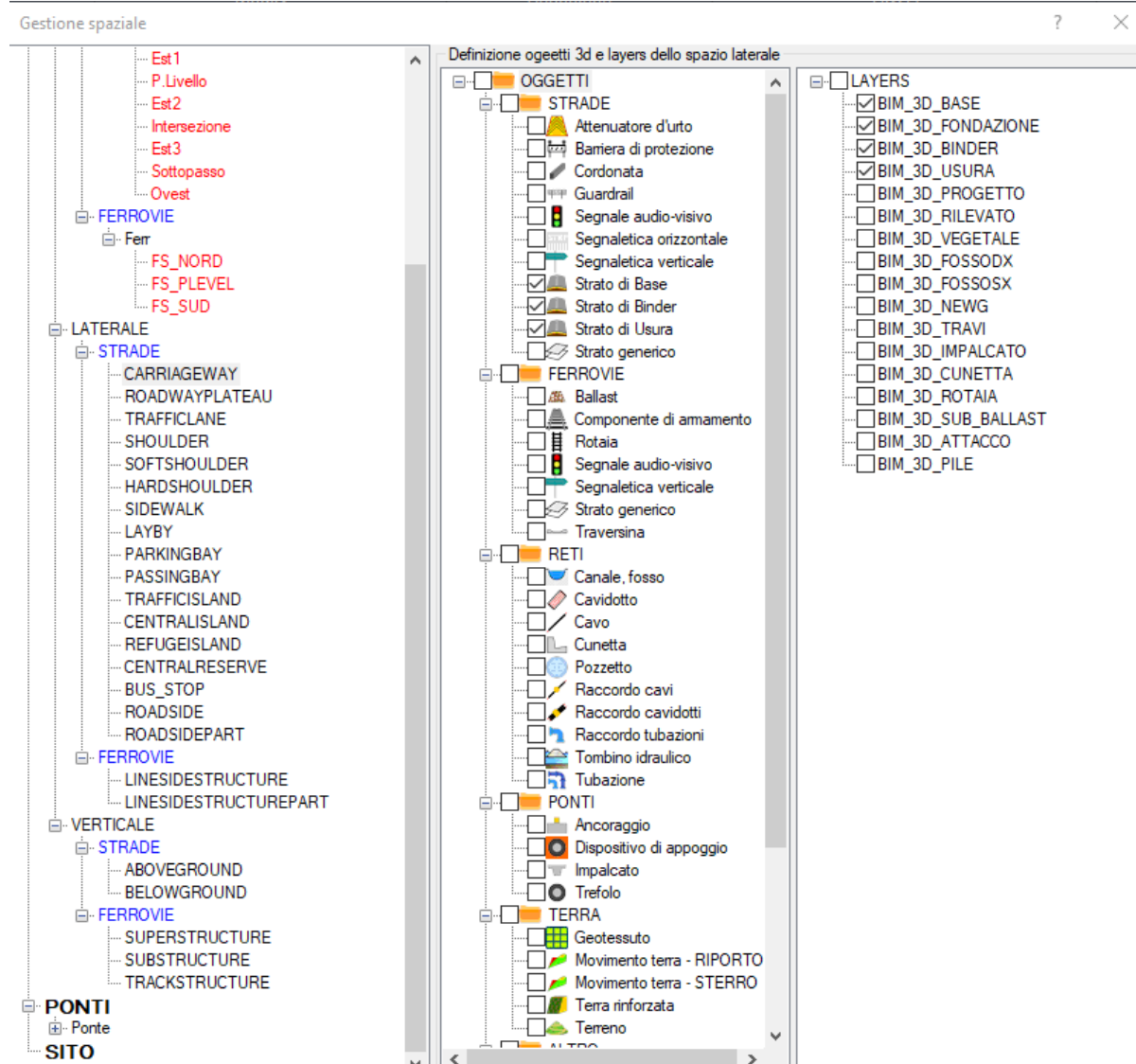
In base al tipo di suddivisione e al tipo di infrastruttura (strada o ferrovia) i nomi degli spazi sono fissi e normati dallo standard IFC. Selezionando uno spazio il dialogo si allarga e permette la definizione degli oggetti e dei layer, come mostrato dalla figura successiva.

Ad esempio per lo spazio tipo CARRIAGEWAY vengono contemplati gli oggetti Strato Base, Binder Usura che si trovano nei layer BIM_3D_BASE, BIM_3D_FONDAZIONE, BIM_3D_BINDER, BIM_3D_USURA.

L'utente potrà personalizzare i vari tipi di spazio definendo per ciascuno oggetti e layer.

Si ricorda che non esiste suddivisione laterale o verticale senza quella longitudinale.

Affinché la decomposizione spaziale desiderata sia correttamente esportata nel formato IFC è necessario impostarla tramite il comando Impostazioni del menu BIM.



23.6.3. Altri spazi

Il comando prevede altri tre spazi. Lo spazio PONTI e INFR. MARITTIME in cui l'utente può aggiungere la struttura assegnandole un nome e inserire gli oggetti 3D di pertinenza. Questi due spazi sono caratterizzati dal fatto di non essere legati ad un tracciato e per essi la decomposizione è mista (Longitudinale, Laterale, Verticale o Regionale) a seconda del tipo di sottoparte.

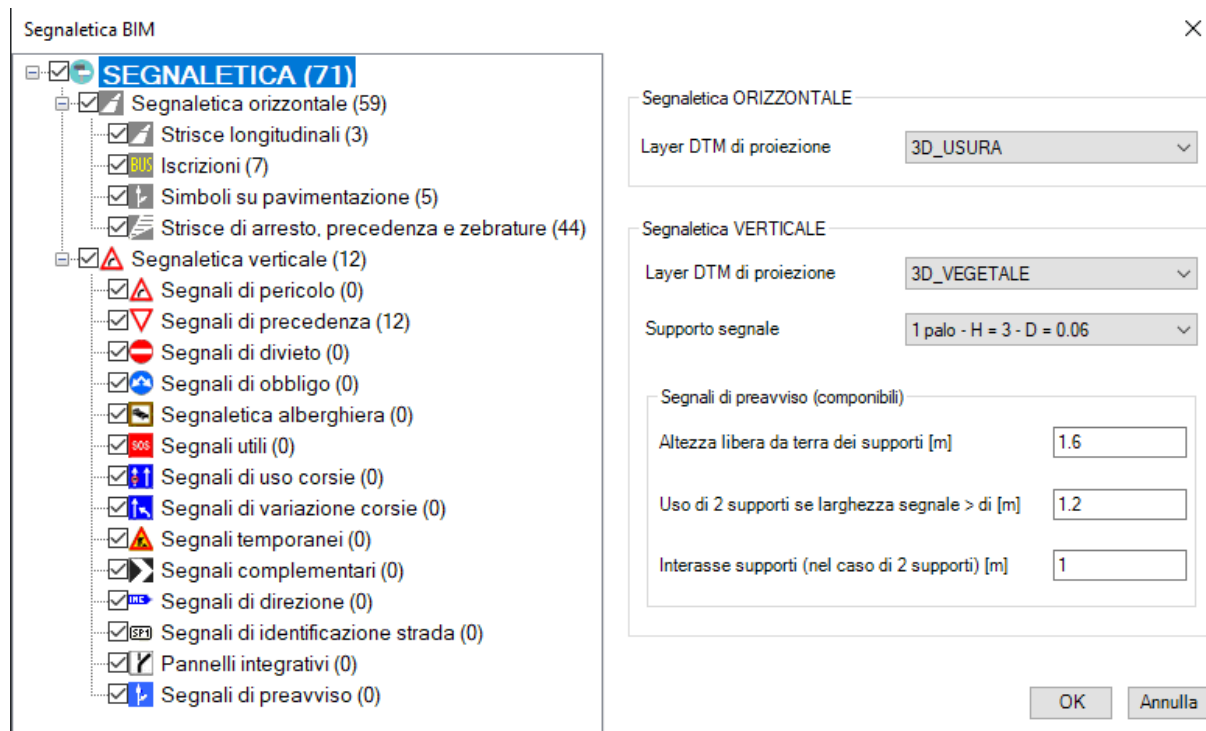
Infine lo spazio SITO in cui vengono elencati gli oggetti che non appartengono a nessun altro spazio e per cui non è prevista alcuna decomposizione.

23.7. Segnaletica (*cdbimsign*)

Il comando consente di creare gli oggetti 3D di segnaletica stradale a partire dalla segnaletica 2D creata mediante l'add-on "Segnali stradali" di CIVIL Design.

Formato: *cdbimsign*

Viene richiesta la selezione della segnaletica 2D orizzontale e verticale. Poi si apre il seguente dialogo.



Nell'albero a sinistra viene visualizzato il tipo e il numero di segnale selezionato. Mediante le spunte è possibile escludere dei segnali dalla creazione degli oggetti 3D.

Nella parte destra del dialogo si devono impostare i modelli digitali per la proiezione della segnaletica orizzontale e verticale. Nel caso di segnali verticali va specificato anche il tipo di supporto.

Nel caso in cui l'utente abbia creato il supporto 2D per la segnaletica verticale, il segnale 3D sarà creato in corrispondenza della posizione planimetrica di tale elemento, altrimenti il punto di riferimento sarà quello di inserimento del cartello. La coordinata Z di inserimento viene calcolata proiettando il punto sul modello DTM indicato.

Ulteriori impostazioni sono previste per i segnali di preavviso componibili.

Premendo il pulsante OK comincerà la fase di creazione degli oggetti 3D. La durata di tale operazione dipende dal numero e tipo di segnali selezionati. La segnaletica orizzontale impiega un tempo maggiore per essere trasformata in oggetti 3D.

Per quanto riguarda i segnali verticali che prevedono scritte personalizzabili dall'utente, affinché queste possano essere trasformate in oggetti 3D, sarà necessario utilizzare il comando "Modifica Entità -> Espodi Testi/Attributi blocchi". Si consiglia di eseguire uno zoom vicino sul segnale 2D e poi procedere all'esecuzione del comando che ne richiederà la selezione.

La segnaletica 3D così ottenuta si troverà all'interno di layer con prefisso BIM_SIGN_ e risulterà già pronta per potere essere esportata nel formato IFC.

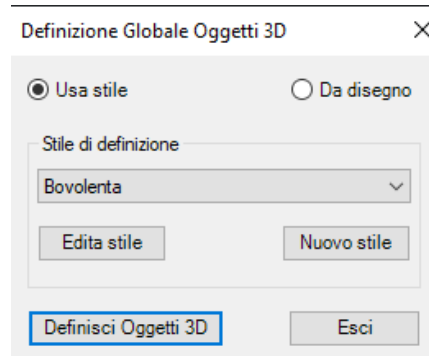
23.8. Comando Definizione globale Oggetti 3D (*cddef3dobjs*)

Il comando consente di definire tipologia, materiale e classificazione degli oggetti BIM presenti in un determinato layer.

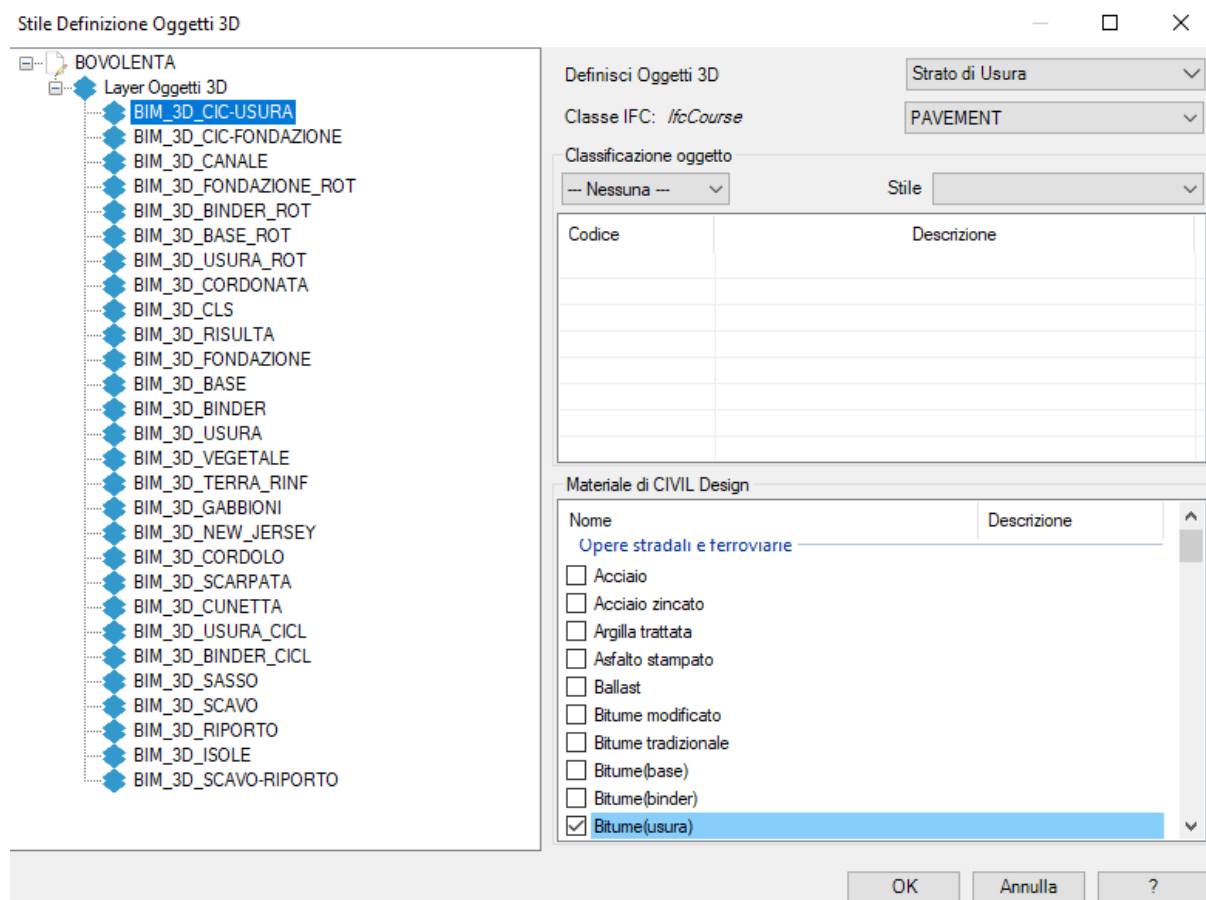
Formato: *CDDEF3DOBJs*

Selezione oggetti 3D: Tutti(INVIO) / Parziale(P):

Si apre il seguente dialogo.



La definizione può essere eseguita in due modi: mediante l'uso di uno stile precedentemente creato e impostato oppure da disegno, impostando manualmente le informazioni per ciascun layer BIM. Nel primo caso premendo il pulsante edita stile si aprirà il seguente dialogo.



L'albero a sinistra elenca tutti i layer che contengono oggetti 3D. Per ogni layer il software cerca di associare automaticamente il tipo di oggetto, il codice della classificazione corrente e il materiale, in base a quanto definito tramite i comandi di gestione precedentemente descritti. L'utente potrà comunque intervenire puntualmente su ciascun layer spuntando il codice del prodotto e il materiale desiderati.

Uscendo con OK le modifiche verranno memorizzate nello stile. Per applicarle agli oggetti del disegno si dovrà premere il pulsante "Definisci Oggetti 3D".

Lo stesso dialogo si apre nel caso di definizione "Da disegno". Questa volta, uscendo con OK i dati saranno salvati direttamente su ciascun elemento del disegno

23.9. Comando Definizione singolo Oggetto 3D (*cddef3dobj*)

Il comando richiede la selezione di un solido 3D o una Mesh e consente di associare all'elemento selezionato un tipo di oggetto, una classificazione ed un materiale ed altri parametri geometrici.

Formato: *CDDEF3DOBJ*

Selezionare un solido 3D o una Mesh:

Definizione singolo Oggetto 3D

Definisci Oggetto 3D: Ballast

Classe IFC: IfcCourse: BALLASTBED

Classificazione oggetto

OmniClass: Stile: Ferrovia_omniclass

Codice	Descrizione
<input type="checkbox"/> 23.11.13.11.13	Soil Stabilization Pressure Grouting
<input type="checkbox"/> 23.11.13.11.19	Other Soil Stabilizations
<input type="checkbox"/> 23.13.11.13.13	Lightweight Fills and Aggregates
<input type="checkbox"/> 23.13.31.11	Structural Concrete
<input checked="" type="checkbox"/> 23.39.15.13	Railway Platform Components
<input type="checkbox"/> 23.13.31.11	Structural Concrete

Materiale di CIVIL Design

Nome	Descrizione
Opere stradali e ferroviarie	
<input type="checkbox"/> Acciaio	
<input type="checkbox"/> Acciaio zincato	
<input type="checkbox"/> Argilla trattata	
<input type="checkbox"/> Asfalto stampato	
<input checked="" type="checkbox"/> Ballast	
<input type="checkbox"/> Bitume modificato	
<input type="checkbox"/> Bitume tradizionale	
<input type="checkbox"/> Bitume(base)	

Lunghezza: 0.000

Area: 874.038

Volume: 1,360.062

Tracciato di riferimento: TR1

☒ Esporta riferimento asse-profilo in IFC

Estendi definizione ad altri oggetti 3D: Non estendere la definizione

OK Annulla ?

Il comando consente l'assegnazione o la modifica della definizione di un singolo oggetto. Oltre ai dati relativi alla classificazione e al materiale è possibile indicare una lunghezza dell'oggetto ed eventualmente il suo riferimento rispetto ad un tracciato.

La spunta "Esporta riferimento asse-profilo in IFC" permette di esportare successivamente l'oggetto tramite un riferimento lineare all'asse 3D (asse+profilo).

L'area ed il volume vengono automaticamente calcolati dal solido o dalla mesh.

La definizione dell'oggetto può essere estesa ad altri oggetti 3D, secondo varie modalità:

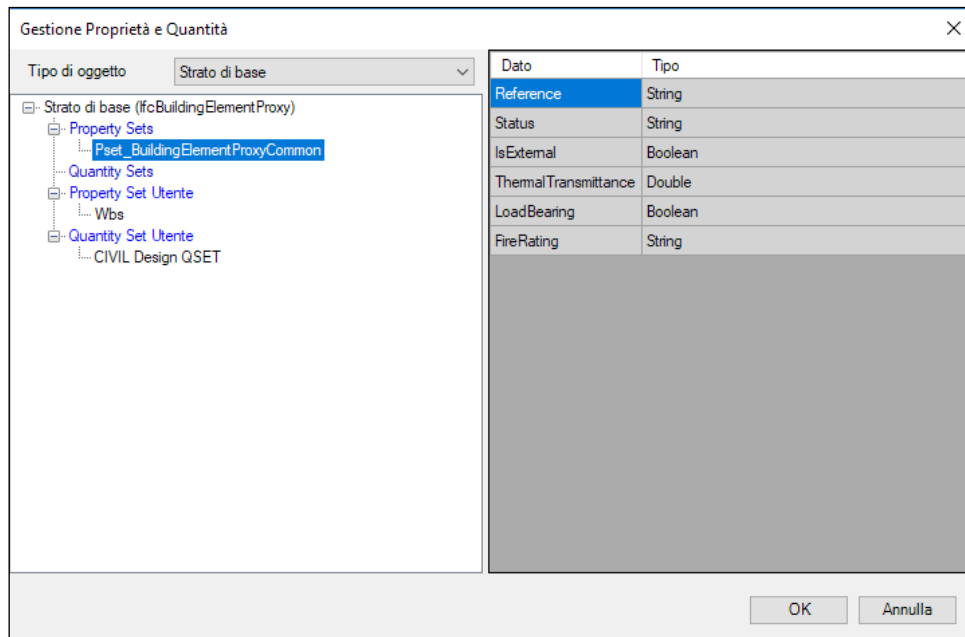
- Tipo di oggetto, classificazione, materiale o una combinazione di essi
- Riferimento a questo tracciato: viene estesa l'associazione al tracciato selezionato e la spunta di esportazione
- Riferimento al proprio tracciato: viene estesa la spunta di esportazione all'asse dell'oggetto stesso (già associato in precedenza).

23.10. Comando Gestione Proprietà e Quantità (*cdbimpqman*)

Il comando la gestione delle tabella di dati relative alle proprietà e alle quantità da assegnare alle varie tipologie di oggetti 3D.

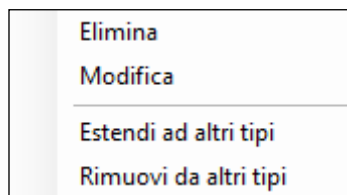
Formato: CDBIMPQMAN

Si apre il seguente dialogo:



Dalla tendina in alto si sceglie il tipo di oggetto di cui si vuole caratterizzare i dati. Nell'albero a sinistra compare il nome dell'oggetto e tra parentesi la classe IFC relativa. In colore blue sono elencati quattro sottolivelli. *Property Sets* e *Quantity Sets* contengono proprietà e quantità standard IFC non modificabili. *Property Set Utente* e *Quantity Set Utente* contengono proprietà e quantità personalizzabili.

Per aggiungere, modificare o eliminare una tabella di proprietà o quantità utente si utilizzano le funzionalità accessibili dal tasto destro mouse sull'albero.



Oltre ai comandi Elimina e Modifica ci sono le due funzioni Estendi e Rimuovi ad/da altri tipi. Questo è utile nel caso in cui, avendo definito delle proprietà per un tipo si voglia che tale tabella risulti presente anche per altre classi di oggetti IFC.

Una tabella di proprietà o quantità è caratterizzata da un nome e da campi. Ogni campo viene definito da un nome e da un tipo di dato.

Per le tabelle di proprietà i tipi dato sono Stringa, Intero, Double(Reale) e Booleano.

Per le tabelle di quantità i tipi dato sono Length, Area, Volume, Weight, CD_Length, CD_Area, CD_Volume. Se si selezionano gli ultimi tre tipi, in fase di inserimento dei dati (vedi capitolo successivo), i campi saranno popolati automaticamente con i valori di lunghezza, area e volume dell'oggetto 3D CAD, se disponibili.

23.11. Comando Assegna/Modifica Proprietà e Quantità (cdbimpqset)

Il comando consente di assegnare dati relativi a proprietà e quantità ad un oggetto selezionato.

Formato: CDBIMPQSET
Selezionare un oggetto 3D...

Una volta selezionato l'oggetto 3D si apre il seguente dialogo:

Dato	Tipo	Valore
InteriorRoughnessCoefficient	Double	0.01
Color	String	
Gradient	Double	0.0095295964844906277
InvertElevation	Double	

Come si può notare la finestra è identica a quella del comando precedente di gestione, ma in questo caso vengono visualizzate le tabelle relative al solo tipo di oggetto selezionato con una colonna in più relativa al valore che l'utente può assegnare per ciascun campo.

Il comando consente di estendere ad altri oggetti 3D del disegno i valori relativi ai campi delle tabelle. Per far ciò si seleziona i valori da estendere nella tabella desiderata e si esegue tasto destro -> Estendi proprietà in uscita.

Dato	Tipo	Valore
InteriorRoughnessCoefficient	Double	0.01
Color	String	
Gradient	Double	0.0095295964844906277
InvertElevation	Double	

Estendi proprietà in uscita

A questo punto i campi relativi della prima colonna della tabella diventeranno rossi.

Uscendo con OK, compare sulla riga di comando la seguente richiesta:

"Estendere i dati(S)olo agli oggetti IfcXXX o a (T)utti gli oggetti?<S, T>(S)"

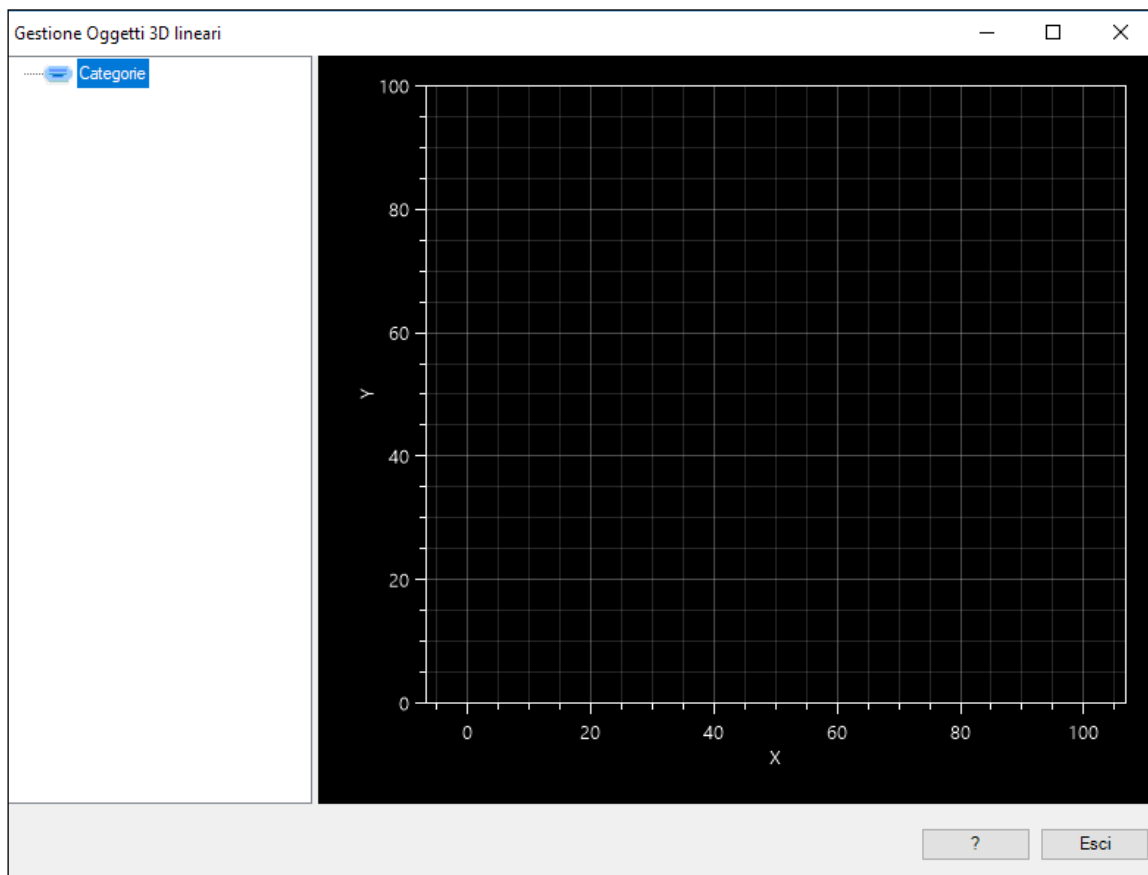
Scegliendo "S" l'estensione riguarderà solo gli oggetti selezionati dello stesso tipo di quello selezionato all'inizio del comando (IfcXXX). Scegliendo "T", invece, l'estensione sarà applicata a tutti gli oggetti selezionati. L'opzione "T" funziona solamente per le tabelle di proprietà e quantità definite dall'utente

23.12. Comando Gestione oggetti 3d lineari (cdsweepsez)

Il comando consente la gestione di sezioni 2D da cui generare oggetti 3D per estrusione lungo un percorso.

Formato: CDSWEEPSEZ

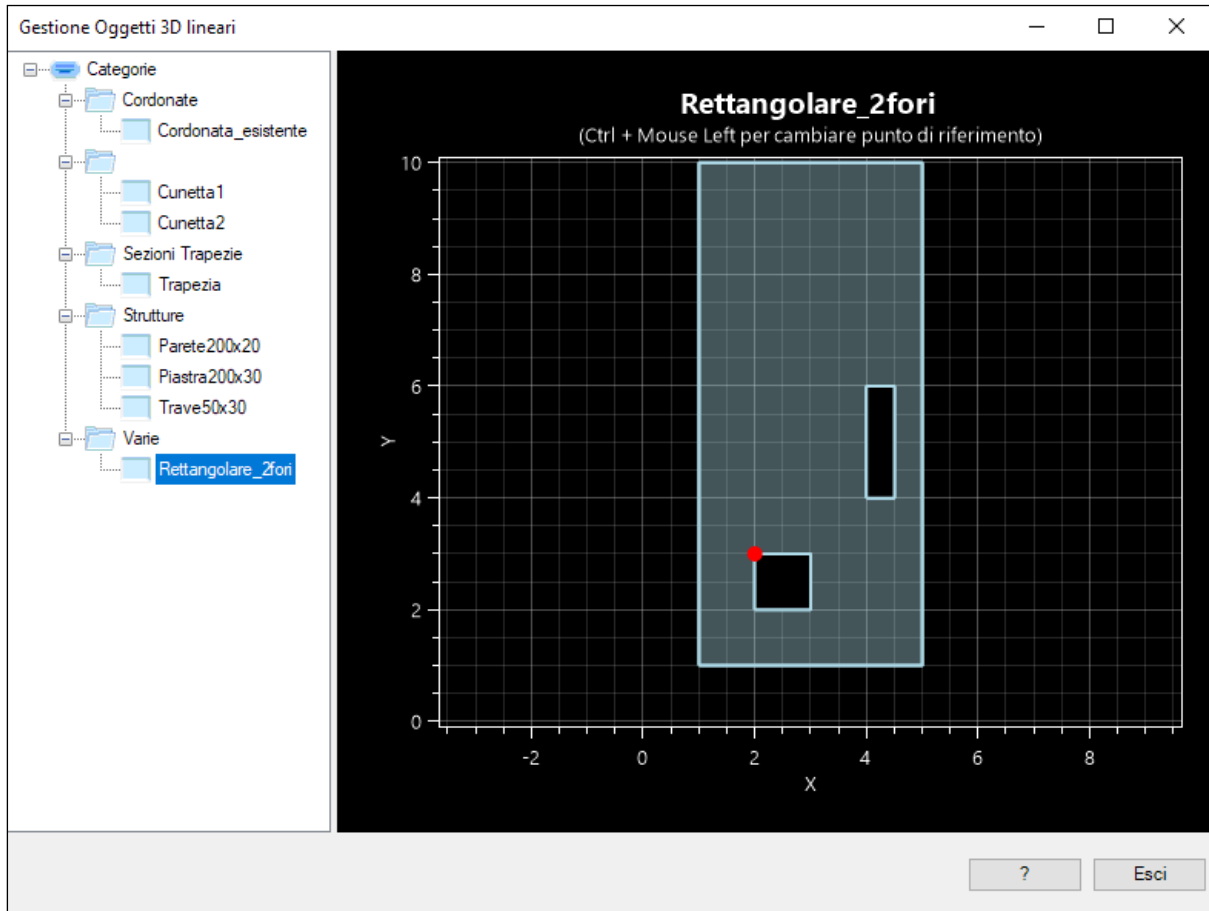
Si apre il seguente dialogo:



L'albero di sinistra mostra le categorie definite dall'utente e contenenti le varie sezioni 2D. Per iniziare si segue la seguente procedura:

- 1) Creare sul disegno la sezione 2D: questa è definita da una o più polilinee di contorno e, nel caso di contorni chiusi, da una o più polilinee di foro se previste.
- 2) Tasto destro sulla voce Categorie → Aggiungi categoria: dare un nome per la categoria.

- 3) Tasto destro sulla nuova categoria creata → Aggiungi sezione da disegno: viene richiesta la selezione delle polilinee di contorno e successivamente l'eventuale selezione delle polilinee chiuse di foro.
- 4) Dare un nome alla sezione.
- 5) La sezione 2D viene disegnata nel grafico del dialogo.



Il cerchietto rosso indica il punto di riferimento rispetto al quale la sezione sarà fatta scorrere ortogonalmente ad una polilinea 3D di percorso per generare il solido 3D di estrusione. Tale punto può essere cambiato dall'utente selezionando un altro vertice della sezione con CTRL+Click sinistro del mouse.

L'operazione di tasto destro sulla sezione prevede le seguenti operazioni:

- 1) Definisci oggetto 3D: si aprirà il dialogo relativo al paragrafo 23.6.
- 2) Crea oggetti 3D: il comando passerà al disegno dove sarà richiesta la selezione delle polilinee 3D di percorso per l'estrusione della sezione 2D.
- 3) Elimina sezione.

Se la sezione 2D è aperta l'oggetto 3D creato sarà una MESH.

Se la sezione 2D è chiusa l'oggetto 3D creato sarà un SOLIDO 3D.

Qualora non venga disegnato l'oggetto 3D, questo potrebbe essere dovuto alle dimensioni della sezione 2D troppo grandi per la corretta estrusione lungo il percorso selezionato.

Le sezioni 2D definite dal comando sono salvate all'interno della seguente sottocartella di CIVIL Design sotto forma di file testuali: "\\CDBIM\SweptSections"

23.13. Comando Gestione oggetti 3D puntuali (*cdinsert3dobj*)

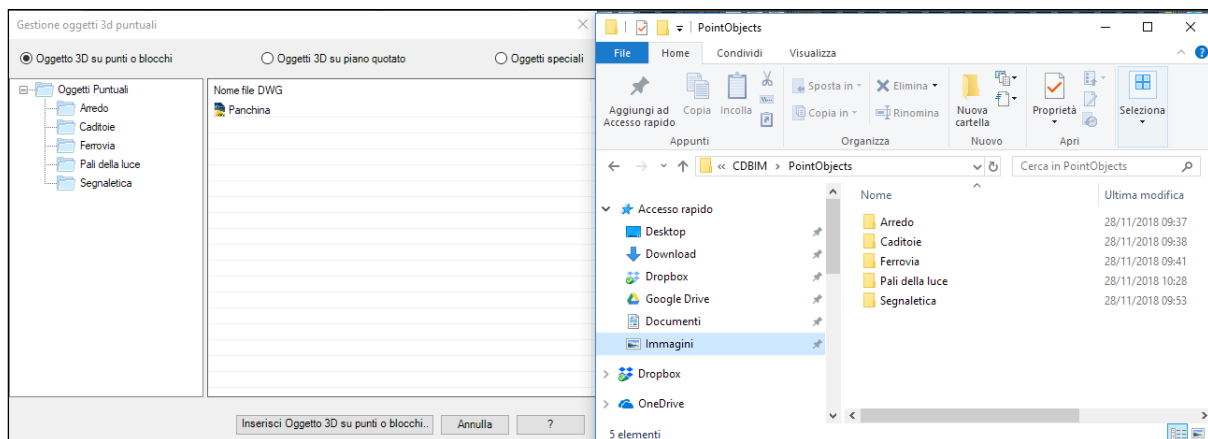
Il comando consente di inserire oggetti 3D definiti in DWG esterni su punti CAD o di piano quotato di CIVIL Design.

Formato: CDINSERT3DOBJ

Per il funzionamento di questo comando è necessario che l'utente abbia prodotto o ottenuto per altra via file DWG ognuno contenente un oggetto 3D costituito da MESH e/o SOLIDI 3D di Autocad.

Tali elementi possono essere anche definiti tramite il comando del paragrafo 23.6.

Al primo avvio del comando viene generata la seguente sottocartella di CIVIL Design: "\\CDBIM\\PointObjects\\". All'interno di questa cartella l'utente crea altre sottocartelle, all'interno delle quali posizionerà i suoi DWG di oggetti 3D, in modo da comporre una propria libreria. Un esempio di come si presenta il dialogo del comando e la relativa struttura nell'Esplora risorse è illustrato dalla seguente figura:



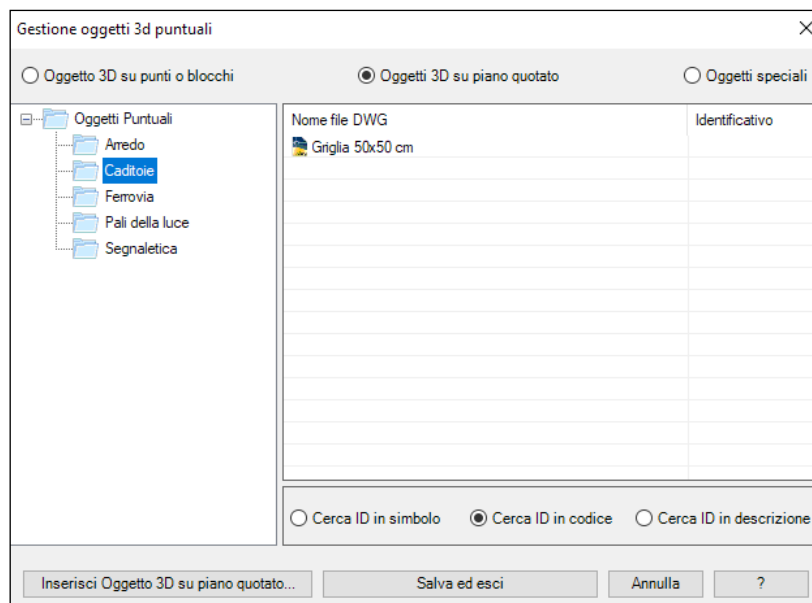
Dai controlli in alto si sceglie la modalità di inserimento degli oggetti 3D:

- *Oggetti 3D su punti o blocchi.*

In uscita dal comando verrà richiesta la selezione di punti e/o blocchi CAD su cui inserire gli oggetti 3D relativi al DWG selezionato nella tabella a destra del dialogo. Nel caso di blocchi l'oggetto inserito viene ruotato della stessa rotazione del blocco.

- *Oggetti 3D su piano quotato.*

In questo caso il dialogo si presenta così:

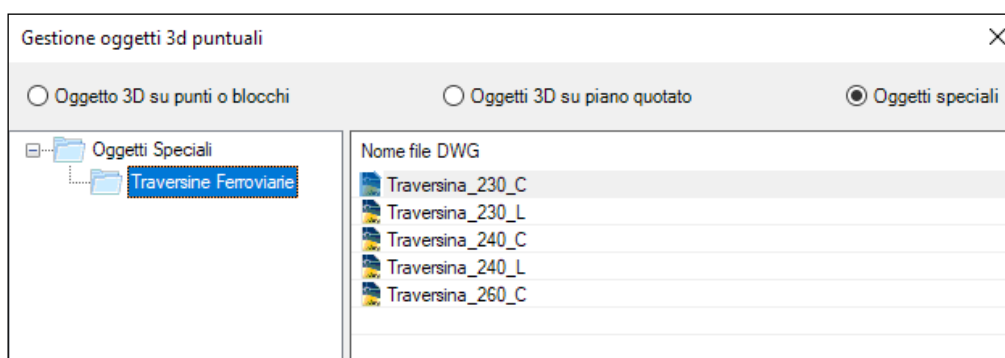


La tabella contestuale ai DWG presenti all'interno delle varie cartelle presenta una colonna "Identificativo" va inserito l'ID che il software cercherà, a seconda dell'opzione scelta al di sotto della tabella, nel simbolo, nel codice o nella descrizione di un blocco punto di CIVIL Design. In una prima fase l'utente può assegnare gli ID desiderati ai vari DWG e premere il pulsante "Salva ed esci" per salvare tali dati. Con questa modalità di inserimento viene chiesta la selezione dei punti di piano quotato e vengono inseriti gli oggetti 3D dei DWG corrispondenti in base alla ricerca degli ID nei blocchi punto. Gli oggetti inseriti vengono ruotati della stessa rotazione del punto. Per generare punti in modo che risultino allineati lungo la direzione di una polilinea si faccia riferimento al comando "Gestione punti → Punti su polilinea".

- *Oggetti speciali.*

Con questa opzione compaiono nell'albero a sinistra le cartelle relative ad oggetti 3D che richiedono particolari operazioni per il loro inserimento.

- Traversine ferroviarie



Sono presenti i tre tipo standard di traversina, quella da 230, quella da 240 e quella da 260 cm, in calcestruzzo (suffisso C) e in legno (suffisso L). In uscita dal comando viene richiesta la selezione di una polilinea di riferimento sinistra e di una polilinea di riferimento destra. Queste polilinee 3D sono le polilinee di sopraelevazione che vengono prodotte dal comando "Calcola sopraelevazioni". In tale comando si specifica anche il passo delle polilinee che nella fattispecie è il passo delle traversine (0.60 cm).

23.14. Comando Sterri e riporti (*cdbimvol*)

Il comando calcola i volumi di sterro e riporto a partire da un modello DTM del terreno e una o più mesh del modello di progetto.

Formato: CDBIMVOL
Nuovo calcolo (INVIO) / Interroga (i+ INVIO):

- Nuovo calcolo

Nel caso di nuovo calcolo viene richiesta la selezione di una 3D Faccia del modello di riferimento (stato di fatto o terreno), quindi viene richiesta la selezione delle MESH di progetto. Terminata la selezione inizia la fase di calcolo che si conclude con la creazione sul disegno delle MESH rosse di riporto, gialle di sterro e bianche neutre. Tali entità, se interrogate dall'editor di CIVIL Design, forniscono i risultati di calcolo. Alternativamente è possibile utilizzare la seguente modalità interroga del presente comando.

- Interroga

Viene richiesta la selezione delle MESH di calcolo dei volumi. Quindi si apre il seguente dialogo dei risultati:



Tale modalità risulta utile in quanto propone come risultati quelli cumulativi degli elementi selezionati.

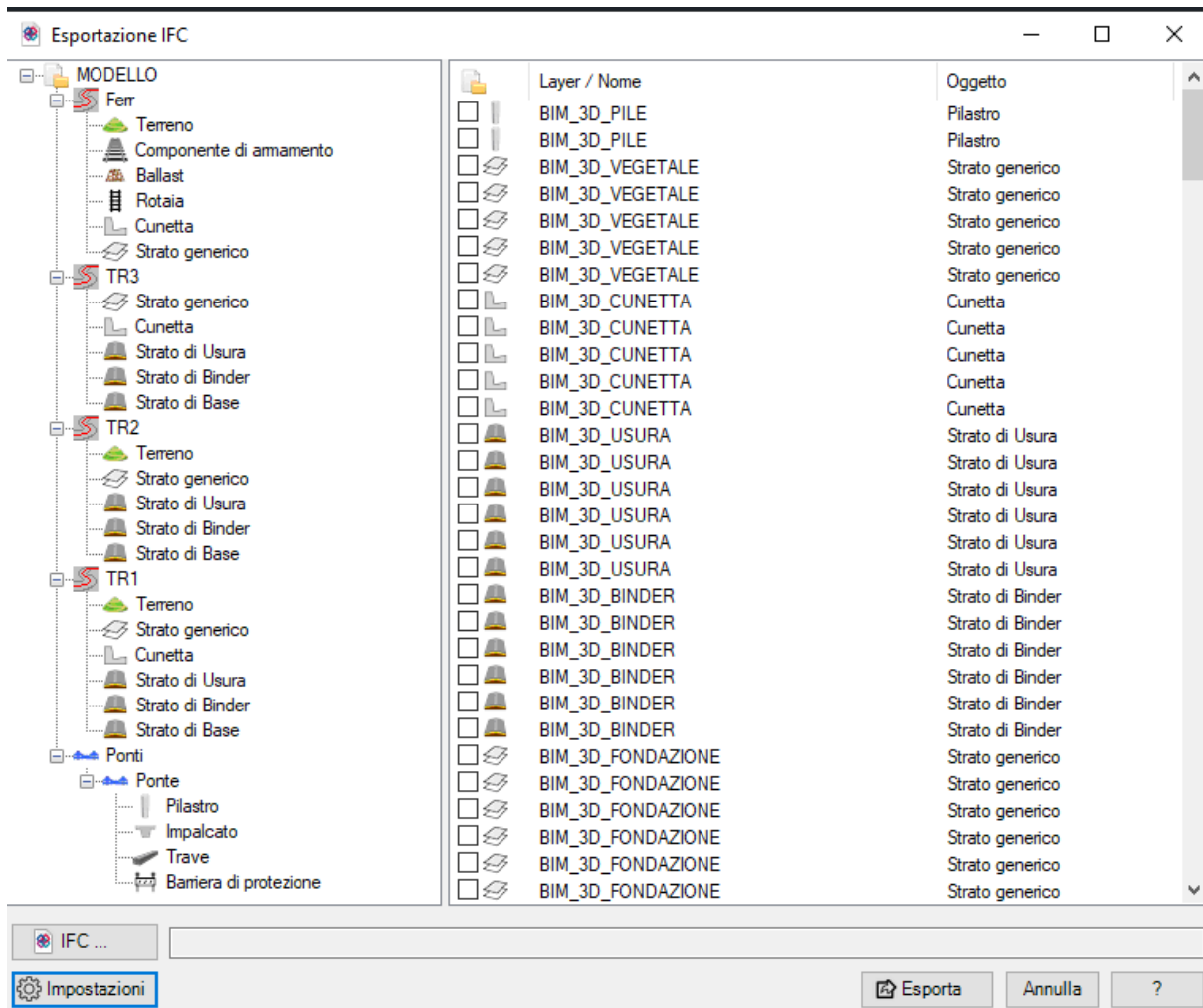
E' possibile salvare il report in formato rtf.

23.15. Comando Esporta modello IFC (*cdifc*)

Il comando permette l'esportazione degli oggetti 3D del modello BIM in formato IFC

Formato: CDIFC

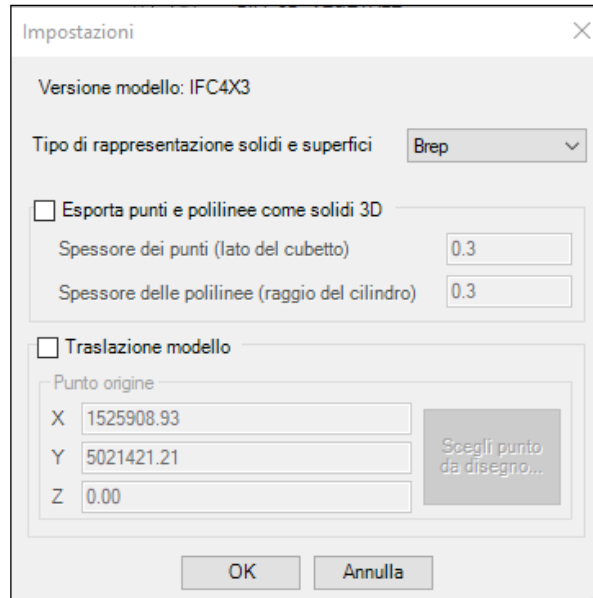
Si apre il seguente dialogo:



Nell'albero a destra vengono elencati tutti i tipi di oggetto che sono stati trovati nel disegno, suddivisi per tracciato ove possibile. Contestualmente all'elemento selezionato dell'albero, nell'elenco di destra vengono visualizzati gli elementi corrispondenti. Si può scegliere cosa importare tramite le spunte relative a ciascun elemento.

Per poter esportare il file IFC è necessario selezionare almeno un elemento e indicare il percorso del file da salvare.

Premendo il tasto "Impostazioni" appare il seguente dialogo:



La versione IFC di esportazione viene definita nel comando di Impostazioni.

Si può definire il tipo di rappresentazione dei solidi e delle mesh. Gli oggetti 3D vengono esportati solamente con rappresentazione Body Brep o Body Tessellation.

E' possibile esportare in formato IFC anche punti e polilinee. Affinché ciò avvenga i punti devono trovarsi in un layer con prefisso BIM_PNT_, mentre le polilinee 2D e 3D devono trovarsi rispettivamente in layer con prefisso BIM_2DP_ e BIM_3DP_. Nel caso di piano quotato di CIVIL Design, il nome del piano quotato deve avere prefisso BIM_. L'opzione "Esporta punti e polilinee come solidi 3D" consente di esportare i punti come dei cubetti di lato definito nel dialogo e le polilinee come dei prismi a base circolare di raggio definito nello stesso dialogo.

Se punti e polilinee derivano dall'importazione di un file Shape o comunque contengono tabelle dati generiche (si veda il capitolo 25), queste informazioni vengono esportate nell'IFC come Property Set.

Infine il modello può essere traslato rispetto ad un punto di riferimento. Questa operazione è necessaria se si vuole importare il modello IFC in ambiente Revit, vista la dimensione limitata dell'area di progettazione prevista da tale applicativo.

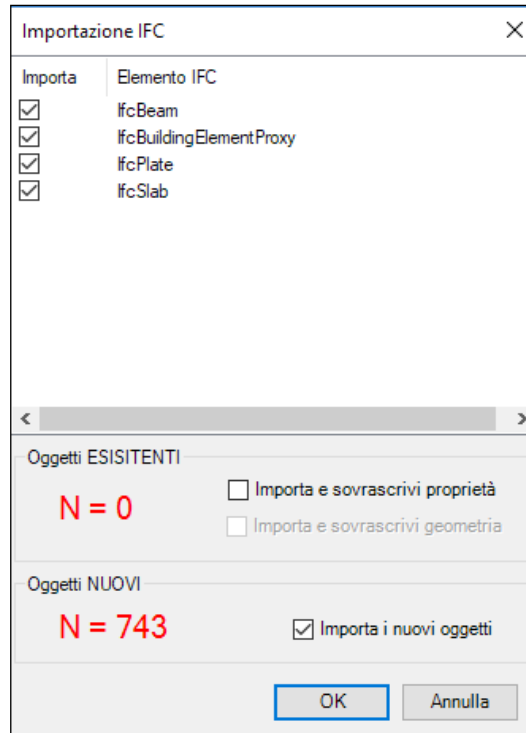
ATTENZIONE: NEL CASO DI INSTALLAZIONE SU BRICSCAD, IN ASSENZA DI AGGIORNAMENTI FUTURI, L'UTENTE DOVRA' TRASFORMARE I SOLIDI 3D IN MESH PRIMA DELL'ESPORTAZIONE.

23.16. Comando Importa modello IFC (*cdimpifc*)

Il comando permette di importare alcuni degli oggetti di un modello IFC.

Formato: CDREADIFC

Si avvia un dialogo di richiesta del file IFC da importare. Scelto il file e premuto il pulsante "Importa", si avvia la lettura del file alla fine della quale si apre la seguente finestra:



Nella lista superiore compare l'elenco dei tipi di oggetti IFC che sono riconosciuti dal software. Con le spunte sulla colonna "Importa" si può scegliere cosa importare.

Nella parte inferiore del dialogo compaiono due sezioni, una per gli oggetti letti nel file e già presenti nel DWG (ESISTENTI) e una per gli oggetti di nuova importazione (NUOVI); nel primo caso si può scegliere se sostituire le proprietà con quelle lette dal file (prima spunta). Se si sceglie tale opzione si può anche decidere se sostituire la geometria degli oggetti dal file IFC o mantenere quella del DWG (seconda spunta). Nel caso dei nuovi oggetti si può scegliere se importarli o meno.

Si tenga presente che non è detto che un oggetto riconosciuto dal software per l'importazione riesca ad essere importato, in quanto i tipi di rappresentazione geometrica dello standard IFC sono molteplici. Il software riconosce le seguenti rappresentazioni:

- Body Brep
- Body Tessellation
- Body Area Extrusion (parzialmente)
- Body Disk Extrusion

23.17. Menu Utilità

Il sottomenu contiene i seguenti comandi:

23.17.1. Comando 3D Facce -> Mesh (*cd3dftomesh*)

Il comando crea una mesh a partire da un insieme di 3d facce selezionate.

Formato: CD3DFTOMESH
Selezionare le 3d facce...

La mesh viene creata in un layer con nome uguale a quello delle 3d facce e con prefisso BIM_.

23.17.2. Comando 3D Facce -> Solido 3D (*cd3dftosolid*)

Il comando cerca di creare un solido 3D da un insieme di 3d facce selezionate.

Formato: CD3DFTOSOLID
Selezionare le 3d facce...

Il comando cerca di creare un solido 3D dalle ed facce selezionate. Affiche ciò sia possibile le 3dfacce devono formare un oggetto chiuso, altrimenti il comando crea una mesh.

Il solido o la mesh vengono creati in un layer con nome uguale a quello delle 3d facce e con prefisso BIM_.

23.17.3. Comando 3D Facce -> Solido con spessore (*cd3dftosolidthick*)

Il comando crea un solido 3D a partire estrudendo in direzione verticale le 3d facce selezionate dello spessore indicato.

Formato: CD3DFTOSOLIDTHICK
Inserire lo spessore:
Selezionare le 3d facce...

L'estrusione avviene nella direzione dell'asse z negativa per spessori positivi, nella direzione dell'asse z positiva viceversa. Non tutti i valori di spessore sono compatibili con la creazione del solido, in quanto essa dipende dall'assetto altimetrico delle 3d facce.

Il solido viene creato in un layer con nome uguale a quello delle 3d facce e con prefisso BIM_.

23.17.4. Comando Sezioni 3D -> Oggetti 3D (*cdloft*)

Il comando crea un solido 3D a partire da una serie di sezioni 3D, unendole in modo rettilineo o interpolandole.

Formato: CDLOFT

23.18. Variabili BIM di CIVIL Design

Tramite il comando "Variabili di CIVIL Design", sono accessibili le seguenti variabili relative all'ambito BIM.

CDBIMS3DMOD

Crea i SOLIDI 3D da 3DFACE come conversione di elementi... →SURFACE
→MESH

Nel caso la variabile sia settata col valore "SURFACE", il software converte le 3d facce in Superfici CAD e da queste superfici ricrea il solido.

Nel caso la variabile sia settata col valore "MESH", il software converte le 3d facce in una MESH, quindi trasforma la mesh ottenuta in Superfici CAD e da queste ricrea il solido.

Questa variabile interviene nelle procedure BIM in cui vengono creati gli oggetti 3D CAD solidi. In generale se il solido non può essere ricreato dalle 3D facce il software tenta di creare una mesh al suo posto.

Il primo metodo è più oneroso dal punto di vista dei tempi di computazione ma permette di ottenere solidi 3d invece che mesh con percentuale di riuscita migliore che con il secondo metodo. Quest'ultimo ha però il vantaggio di essere più rapido nella creazione degli oggetti.